

極域昼夜境界近傍の電流系について

田中良昌¹、行松彰¹、佐藤夏雄¹、堀智昭²、吉川顕正³、才田聡子⁴

¹ 国立極地研究所

² 名古屋大学太陽地球環境研究所

³ 九州大学国際宇宙天気科学・教育センター

⁴ 情報・システム研究機構 新領域融合研究センター

On the current system around the day/night terminator in the polar region

Yoshimasa Tanaka¹, Akita Sessai Yukimatu¹, Natsuo Sato¹, Tomoaki Hori², Akimasa Yoshikawa³, Satoko Saita⁴

¹ National Institute of Polar Research

² Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

³ International Center for Space Weather Science and Education, Kyushu University

⁴ Transdisciplinary Research Integration Center, Research Organization of Information and Systems

In this study we discuss an influence of nonuniform ionospheric conductivity on three-dimensional (3-D) current system in the polar region. To understand the 3-D current system, it is necessary to know spatial distribution of field-aligned current (FAC), the ionospheric electric field, current, and conductivity. While the distributions of the FAC, the ionospheric electric field and current can be obtained from the satellite, ground-based radar and magnetometer network observations, it is generally difficult to measure the distribution of the ionospheric conductivity. Thus, we focus on the day/night terminator where the ionospheric conductivity has a large gradient and can be simply modeled. According to the previous studies, ULF geomagnetic pulsations observed at the magnetic equator to low latitudes show a drastic change in their polarization around the day/night terminator (e.g., Saka and Alperovich, 1993; Tanaka et al., 2007).

So far we have investigated the ionospheric convection around the day/night terminator by using data from the SuperDARN radars located in the auroral zone and the polar cap. However, no change has been found in the ionospheric convection around the day/night terminator. So, we further estimate the ionospheric current pattern around the day/night terminator from the magnetometer data, and discuss the consistency between the ionospheric convection and current patterns.

本研究では、極域での 3 次元電流系における電離圏電気伝導度非一様の影響を考察する。極域での 3 次元電流系を理解するためには、沿磁力線電流、及び、電離圏中の電場、電流、電気伝導度の空間分布を知る必要がある。沿磁力線電流、電離圏電場・電流は人工衛星やレーダー、地磁気観測により得られるが、電離圏電気伝導度の空間分布を観測することは一般的に困難である。そこで、本研究では、電気伝導度の勾配が極端に大きく方向が既知であるためモデル化が容易な昼夜境界に注目する。先行研究によると、極域ではないが、赤道から低緯度で観測された ULF 地磁気脈動に伴う電離圏電流パターンは昼夜境界近傍で大きく変化することが報告されている (e.g., Saka and Alperovich, 1993; Tanaka et al., 2007)。

これまでに、我々は、オーロラ帯や極冠域に位置する SuperDARN レーダーで取得されたデータを用いて、昼夜境界付近の電離圏対流を調査した。しかし、昼夜境界特有の電離圏対流の変形は、これまで観測されていない。そこで、さらに極域の地磁気ネットワークのデータを解析し、昼夜境界近傍の電離層等価電流系を推定する。そして、電離圏対流パターンと電流パターンの整合性、並びに、そこから期待される沿磁力線電流分布について考察する。

References

Saka, O., and L. Alperovich (1993), Sunrise effect on dayside Pc pulsations at the dip equator, *Journal of Geophysical Research*, 98, 13,779-13,786.

Tanaka, Y.-M., K. Yumoto, A. Yoshikawa, M. Itonaga, M. Shinohara, S. Takasaki, and B. J. Fraser, Horizontal amplitude and phase structure of low-latitude Pc 3 pulsations around the dawn terminator, *Journal of Geophysical Research*, 112, A11308, doi:10.1029/2007JA012585, 2007.